

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-257485

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) IntCl.⁶

H 0 4 N 7/24

識別記号

F I

H 0 4 N 7/13

Z

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-72605

(22) 出願日

平成9年(1997) 3月10日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 上田 基晴

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 中川 裕史

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 西谷 勝義

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

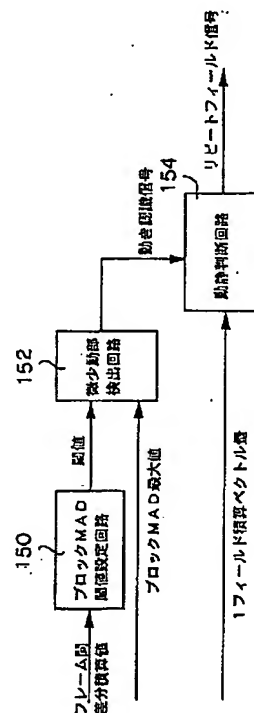
(74) 代理人 弁理士 梶原 康稔

(54) 【発明の名称】 繰り返し画像検出回路及び画像符号化装置

(57) 【要約】

【課題】 リpeatフィールドを良好に検出して、視覚的劣化を最小限にとどめるとともに、冗長度を十分に低減して、良好な符号化処理を行う。

【解決手段】 動静判断回路154では、積算ベクトル量が所定のしきい値以上であれば、そのフィールドはリpeatフィールドではないと判断される。積算ベクトル量がしきい値以下である場合には、ひとまずリpeatフィールドであると判断し、微少動部検出回路152の動き認識信号の有無を参照する。そして、動き認識信号があるときは、ノイズの最大レベルが平均レベルよりも高く、インパルス性のノイズが存在するか、あるいは局所的にビデオ信号がインポーズされている可能性がある。従って、前記判断を修正し、リpeatフィールドではないとして扱う。積算ベクトル量がしきい値以下であって、動き認識信号がないときは、リpeatフィールドであると判断する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像信号中に繰り返されている画像を検出する繰り返し画像検出回路において、

比較する2つの画像間の動きの程度を検出する動き検出手段と、比較する2つの画像間の差分を測定する差分測定手段と、比較する2つの画像間の差分の局所的な最大値を測定する最大差分測定手段と、これらの各手段の出力に基づいて、繰り返し画像を判別する画像判別手段と、を備えたことを特徴とする繰り返し画像検出回路。

【請求項2】 前記画像判別手段は、前記動き検出手段による検出結果による判断結果を、前記差分測定手段と前記最大差分測定手段の測定結果に基づいて、修正することを特徴とする請求項1記載の繰り返し画像検出回路。

【請求項3】 前記画像判別手段は、前記差分測定手段と前記最大差分測定手段の測定結果に基づいて微少な動きを検出する微少動部検出手段と、前記動き検出手段による検出結果に基づいて繰り返し画像を判断するとともに、これにより繰り返し画像であると判断された場合であって、前記微少動部検出手段により微少な動きが検出されたときは、繰り返し画像であるとの判断を修正する判断手段と、を備えたことを特徴とする請求項2記載の繰り返し画像検出回路。

【請求項4】 請求項1、2又は3のいずれかに記載の繰り返し画像検出回路の出力に基づいて、画像信号から繰り返し画像に相当する部分を除去する信号除去手段と、これによって繰り返し画像に相当する部分が除去された画像信号に基づいて、符号化処理を行う符号化手段と、を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、映画フィルムから変換されたビデオ信号に含まれる繰り返し画像（リピートフィールド）を検出するための繰り返し画像検出回路及び画像符号化装置に関するものである。

【0002】

【背景技術】映画フィルムとして記録されている映像をビデオ信号として記録する場合には、テレビなどの装置によって変換処理が行われる。例えば、24コマ/秒で記録されているフィルム動画を59.94フィールド/秒のNTSC方式のビデオ信号に変換する場合には、2-3プルダウン方式が用いられる。この方式では、映画フィルムは、23.976コマ/秒で再生される。そして、各コマは、……3回→2回→3回……と連続する回数を変えながら撮像記録することによって、1秒間に59.94フィールドのビデオ信号に変換される。

【0003】ここで、NTSC方式のビデオ信号は、よく知られているようにインターレースで構成されている。このため、2回記録されるコマに相応するフィールド

ドについては、奇数フィールドと偶数フィールドで画像の各画素の垂直方向の位置が異なるため、同じ画像信号を持たない。しかし、3回記録されるコマに相応するフィールドの場合、3フィールドのうちの最初と最後の2つのフィールドについては、同一画像で構成されることとなる（以下、これを「リピートフィールド」という）。

【0004】一方、ビデオ信号を蓄積メディアへ記録したりあるいはデジタル放送で伝送するような場合には、メディアの記録容量や放送の伝送帯域などに対する制限から、高能率符号化を用いて画像の冗長度を削減する処理が行われている。この場合に、フィルム素材を変換したビデオ信号に対してそのまま高能率符号化を行うと、リピートフィールドに該当する2フィールドの画像に対してそれぞれ符号化を行うことになり、符号化効率の低下を招いてしまう。

【0005】このような問題を解決するために、国際標準化機構（ISO）で規格化された動画像符号化の標準規格においては、①リピートフィールドを除去することによってビデオ信号をフィルムの周波数に戻して符号化したり（MPEG1）、②リピートフィールドを示す情報を用いて符号化する（MPEG2）ことによって、符号化効率の低下を防いでいる。

【0006】ところで、このような標準規格の符号化手法を適用するためには、符号化時にビデオ信号からリピートフィールドを検出する必要がある。ビデオソース全体に渡って連続して2-3プルダウンが行われている場合には、2回・3回のタイミングを最初にセットすることでリピートフィールドを確定できる。しかし、映画フィルムをビデオ信号化する場合には、一般的に、ビデオ信号化された後に編集が行われたり、字幕などのテロップがスーパーインポーズされたり、フェードイン・フェードアウトなどのエフェクトがかけられたり、一部において元来ビデオ信号として撮影・作成された映像、例えば製作会社のクレジットや映画のタイトルテロップなどが混入したりすることも多い。

【0007】このような各種の加工が行われたビデオソースでは、純粋なビデオ信号が混在しており、リピートフィールドが定期的に存在するわけではない。このため、リピートフィールドを適応的に検出する必要が生ずる。

【0008】従来のリピートフィールド検出回路としては、特開平3-250881号公報に記載されたものがあり、図8に示す構成となっている。同図において、映画フィルムから得られたビデオ信号（以下「テレビネビデオ信号」という）と一般的なビデオ信号（以下「一般ビデオ信号」という）とが含まれるビデオ信号は、フレーム間動き検出回路900に入力される。フレーム間動き検出回路900では、遅延回路902及び減算回路904によってビデオ信号の1フレーム間の同一画素間の

差分値が演算される。ビデオ信号がNTSC方式の信号の場合は、色信号がフレーム毎に極性反転多重されているため、動き検出に誤差が生じないように、LPF（低域通過フィルタ）906によって輝度信号の動きのみが分離される。

【0009】分離されたフレーム間差の画素差分値は、しきい値設定回路908によって設定されたしきい値と比較回路910で比較され、動静いずれの画像であるかが判定される。2値化された比較結果は、ホールド回路912に供給される。ホールド回路912は、フィールド制御回路914によってフィールド毎にリセットがかかるように制御されており、入力が1フィールド期間保持される。ホールド値は、5フィールド周期検出回路916に供給される。入力ビデオ信号にテレシネビデオ信号が含まれているときは、5フィールド周期でリピートフィールドが含まれているので、これが検出されればテレシネ画像ということになる。

【0010】一方、特開平4-72966号公報には、図9に示すようなリピートフィールド検出回路が開示されている。この例では、ブロック制御回路918により、ブロック毎に動静判定が行われ、その結果がブロックメモリ920に格納される。5フィールド周期検出回路916では、ブロック毎に周期性が検出される。そして、ブロック毎の動きの周期性検出結果に基づいて、テレシネ画像の判定が行われる。例えば、画面の上下左右の端部分はスーパーがインポーズされていると思われる個所であるので、これらの領域に該当するブロックを検出対象から外し、画面中央のブロックだけでリピートフィールド又はテレシネの検出を行うという具合である。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上のような背景技術には、次のような不都合がある。

(1) 映画フィルムからビデオ信号を変換生成する際に混入するノイズを考慮し、動き検出に当ってLPFを用いたり、ノイズレベル以上のしきい値が設定されている。このため、画面の大部分は静止状態であるが微少な部分が動いているような画像の場合には、高域信号がカットされることによって動きによる差分値が小さくなったり、その動きによる差分値がノイズレベル以下となつて、リピートフィールドであると誤判定する可能性がある。

【0012】(2) 動きに伴うフレーム間の差分値は、カメラやフィルムの特性、画像の合成処理、信号記録過程における帯域制限などによって変化する入力ビデオ信号の解像度によっても異なるようになる。このため、同じ動きをしている画像を、静止画・動画のどちらにも判定し得る場合がある。

【0013】(3) ノイズレベルはビデオソース毎に異なるため、適切なノイズレベルを設定できないと、安定したリピートフィールド検出を行うこともできなくな

てしまう。

【0014】そして、リピートフィールドを誤判定し、動画を静止画と誤って符号化処理した場合には、復号時に時間的に不連続な動きが再生されることになり、視覚的に著しい劣化が生ずることになる。また、反対に静止画を動画と誤って符号化処理した場合には、同一フィールドを2度符号化することになり、冗長度を十分に削減できないことになる。

【0015】この発明は、以上の点に着目したもので、リピートフィールドを良好に検出して、視覚的劣化を最小限にとどめるとともに、冗長度を十分に低減して、良好な符号化処理を行うことができる繰返し画像検出回路及び画像符号化装置を提供することを、その目的とするものである。

【0016】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため、この発明は、画像信号中に繰返されている画像を検出する繰返し画像検出回路において、比較する2つの画像間の動きの程度を検出する動き検出手段(16)と、比較する2つの画像間の差分を測定する差分測定手段(18)と、比較する2つの画像間の差分の局所的な最大値を測定する最大差分測定手段(20)と、これらの各手段の出力に基づいて、繰返し画像を判別する画像判別手段(22)と、を備えたことを特徴とする。

【0017】主要な形態によれば、前記画像判別手段は、前記動き検出手段による検出結果による判断結果を、前記差分測定手段と前記最大差分測定手段の測定結果に基づいて、修正することを特徴とする。他の形態によれば、前記画像判別手段は、前記差分測定手段と前記最大差分測定手段の測定結果に基づいて微少な動きを検出する微少動部検出手段(152)と、前記動き検出手段による検出結果に基づいて繰返し画像を判断するとともに、これにより繰返し画像であると判断された場合であつて、前記微少動部検出手段により微少な動きが検出されたときは、繰返し画像であるとの判断を修正する判断手段(154)と、を備えたことを特徴とする。

【0018】本発明の画像符号化装置は、前記いずれかに記載の繰返し画像検出回路の出力に基づいて、画像信号から繰返し画像に相当する部分を除去する信号除去手段(206)と、これによって繰返し画像に相当する部分が除去された画像信号に基づいて、符号化処理を行う符号化手段(300)と、を備えたことを特徴とする。

【0019】本発明によれば、比較すべき画像、例えばフレーム間の動き量を検出して動静判定が行われる。そして、この際に、画像間の差分及び局所的な最大差分が測定され、判定の修正が行われる。これにより、画像のノイズレベルに追従して動きの判断基準を変化させ、ノイズレベルの変動や微少な動きを見落とすことによる誤検出が低減される。この発明の前記及び他の目的、特

徴、利点は、以下の詳細な説明及び添付図面から明瞭になろう。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態について、実施例を参照しながら詳細に説明する。

【0021】(1) 全体構成

図1には、本実施例にかかるリピートフィールド検出回路の構成が示されている。同図に示すように、以下の各回路が含まれている。

①一般ビデオ信号にテレビネビデオ信号が含まれているビデオ信号に対して、1フレーム相当の遅延を行う1フレームディレイ10

②入力ビデオ信号及び遅延ビデオ信号に対し、フレーム間、すなわち連続するフレームの偶数フィールド間もしくは奇数フィールド間の動き量をブロック単位で求める動きベクトル検出回路12

③入力ビデオ信号及び遅延ビデオ信号に対し、フレーム間における空間的に同位置の画素間の差分絶対値和をブロック単位で求めるフレーム間差分回路14

【0022】④前記動きベクトル検出回路12及びフレーム間差分回路14の出力に基づいて、動き量のフィールド総和を求めるベクトル値積算回路16

⑤前記フレーム間差分回路14の出力に基づいて、フレーム間差分のフィールド総和を求める差分値積算回路18

⑥前記フレーム間差分回路14の出力に基づいて、フレーム間差分絶対値のブロック単位での最大値を求めるブロック差分最大値検出回路20

⑦前記ベクトル値積算回路16、差分値積算回路18、ブロック差分最大値検出回路20の各出力に基づいて、リピートフィールドの判定を行うリピートフィールド判定回路22

【0023】(2) 1フレームディレイ10

以下、各回路について順に説明する。最初に、1フレームディレイ10から説明する。例えば、NTSC方式の場合、1水平走査周期を1Hとすると1フレームは525Hとなっている。従って、入力ビデオ信号に対して525Hの遅延を与えることによって、1フレーム相当の遅延を得ることができる。

【0024】(3) 動きベクトル検出回路12

図2に一例が示されており、ブロック化回路120、ブロックマッチング回路122、アキュムレータ回路124、差分値比較回路126、レジスタ128によって構成されている。入力ビデオ信号と、1フレームディレイ10によって遅延されたビデオ信号は、ブロック化回路120に入力される。ブロック化回路120では、各ビデオ信号画像のそれぞれについて2次元ブロックに切り出される。2次元ブロックの大きさとしては、例えば、

①入力ビデオ信号については、 $N \times M$ (N , M は自然数)、

②遅延ビデオ信号については、 $(N+X) \times (M+Y)$ (X , Y はそれぞれの次元の動きベクトルを探索する範囲を示す)

となる。例えば、 16×16 画素程度の2次元ブロックが用いられる。

【0025】切り出されたブロックは、探索するベクトルの値毎に遅延ビデオ信号のマッチングスタート位置が移動し、ブロックマッチング回路122において、 $N \times M$ ブロックの各画素間の差分絶対値が求められる。各画素において求められた差分絶対値は、アキュムレータ回路124で積算される。 $N \times M$ のブロック区間について積算が終了すると、その積算値(以下「MAD」という)がレジスタ128に記憶される。レジスタ128に記憶されたMADは、差分値比較回路126において既に算出済みのベクトルに対するMADの最小値と比較され、それよりも小さい場合には、該ベクトルが最も正しいベクトルとして選択される。そして、ベクトル値レジスタ128AとMADレジスタ128Bに、そのベクトル値及びMADがそれぞれ格納される。

【0026】全ての探索するベクトルに対するMAD算出と大小比較が終了すると、最終的に選択されてレジスタ128に格納されたベクトル値とそのMADが、ベクトル値積算回路16に出力される。

【0027】(3) フレーム間差分回路14

フレーム間差分回路14は、図3に示すように、ブロック化回路130、ブロックマッチング回路132、アキュムレータ回路134によって構成されており、図2に示した動きベクトル検出回路12とほぼ同様の構成となっている。しかし、このフレーム間差分回路14の場合、入力ビデオ信号の $N \times M$ ブロックに対し、遅延ビデオ信号でも空間的に同位置である $N \times M$ ブロックがブロック化回路130によって切り出される。以降は、動きベクトル検出回路12と同一機能を持ったブロックマッチング回路132及びアキュムレータ回路134によって、 $N \times M$ ブロックのMADが求められる。求められたMADは、ベクトル値積算回路16、差分値積算回路18、ブロック差分最大値検出回路20にそれぞれ出力される。

【0028】(4) ベクトル値積算回路16

ベクトル値積算回路16は、図4に示すように、ブロック動静判定回路140とベクトル量積算回路142によって構成されている。ブロック動静判定回路140には、動きベクトル検出回路12から出力された動きベクトルに対するMAD値「MV・MAD」と、フレーム間差分回路14から出力されたフレーム間差分MAD値「NOMV・MAD」が入力されている。これら積算値MV・MAD、NOMV・MADは、ブロック化回路120、130でそれぞれ切り出された $N \times M$ ブロック毎に同期をとって、ブロック動静判定回路140に入力されている。

【0029】ブロック動静判定回路140では、次のような条件によって、そのブロックの動静が判定される。

すなわち、

① $MV \cdot MAD + \alpha \geq NOMV \cdot MAD$ の場合は静判定

② $MV \cdot MAD + \alpha < NOMV \cdot MAD$ の場合は動判定

ここで、「 α 」は自然数であり、その値は平均的なノイズレベルを参考に固定的に決定してよい。このように、ブロック動静判定回路140では、平均的なノイズレベルを考慮した動静判定が行われる。判定結果は、ベクトル有効フラグとしてベクトル量積算回路142に出力される。

【0030】ベクトル量積算回路142には、上記判定によりブロック毎に決定された動静判定値と、動きベクトル検出回路12から供給された該ブロックに対する動きベクトル値が入力されている。ベクトル量積算回路142では、それら入力を用いて1フィールド分のベクトル量が積算される。なお、「ベクトル値」とは、2次元画像上における水平、垂直方向の各値であり、「ベクトル量」とは、2次元画像上における距離（ベクトルの長さ）の値をいう。

【0031】ベクトル量積算回路142には積算用のレジスタが用意されており、静止判定の場合には積算処理は行われず、動判定のブロックのみ積算処理が行われる。積算するベクトル量は、ベクトル値より計算される。一例として、ベクトル値の水平方向が「 x 」、垂直方向が「 y 」であるとする、ベクトル量 L は以下のような式で計算される。

$$L = |x| + (\beta \times |y|)$$

この式で、 $|a|$ は a の絶対値を示す。「 β 」は、水平、垂直方向の画素比率などを基準に決められる係数である。このようにして、1フィールド分の動判定ブロックに対して積算されたベクトル量は、リピートフィールド判定回路22に出力される。なお、積算ベクトル量は、動判定ブロックのベクトル量のフィールド画面内における総和であって、フレーム間の画像の動きの大きさを示すものであり、これがフレーム間の動静判定の基準となる。

【0032】(5) 差分値積算回路18

差分値積算回路18は、フレーム間差分回路14から受け取ったブロック毎のフレーム間MADの値を、1フィールドに渡って積算する回路である。差分値積算回路18には、ベクトル値積算回路16と同様に積算用のレジスタが用意されており、全てのブロックのMADが積算される。そして、積算値がリピートフィールド判定回路22に出力される。なお、差分積算値は、フレーム間の画像の空間的に同一な場所の差分値の総和であり、画面が静止していると仮定した場合のノイズレベルを示す。

【0033】(6) ブロック差分最大値検出回路20

ブロック差分最大値検出回路20は、フレーム間差分回路14から受け取ったブロック毎のフレーム間MADの最大値を、1フィールドに渡って検索する回路である。ブロック差分最大値検出回路20には、フレーム間MADの

最大値を格納するレジスタが用意されており、ブロック毎に入力されるMADとこれまでの最大値とが比較されて、レジスタに書き込まれる。この処理を順次繰り返すことで、1フィールド中の最大値が最終的に得られる。なお、差分最大値は、各ブロック毎の差分総和の画面全体における最大値であり、画面が静止していると仮定した場合におけるノイズの局所的なピークレベルを示す。

【0034】(7) リピートフィールド判定回路22
リピートフィールド判定回路22は、図5に示すように、ブロックMAD閾値設定回路150、微少動部検出回路152、動静判断回路154により構成されている。このリピートフィールド判定回路22には、①ベクトル値積算回路16の1フィールドに対するベクトル量積算値、②差分値積算回路18のフレーム間差分積算値、③ブロック差分最大値検出回路20のブロックMAD最大値が、それぞれ入力されている。そして、これらの入力に基づいて、リピートフィールドであるか否かが判断される。

【0035】まず、上述した差分値積算回路18のフレーム間差分積算値は、ブロックMAD閾値設定回路150に供給される。ブロックMAD閾値設定回路150では、フレーム間差分積算値から微少動きであると判断するための閾値が算出される。算出は、例えば以下の式に基づいて行われる。フレーム間差分積算値を ΣMAD 、1フィールド内のブロック数を B とすると、閾値 TH は、 $TH = \{ (\Sigma MAD \times \gamma) / B \}$ で表わされる。ここで、「 γ 」は1以上の数であることが必要であり、一般的には3～10程度の値が用いられる。

【0036】次に、以上のようにして求められた閾値 TH は、微少動部検出回路152に入力される。微少動部検出回路152には、ブロック差分最大値検出回路20のブロックMAD最大値も入力されている。閾値 TH は、このブロックMAD最大値と比較される。そして、閾値 TH よりもブロックMAD最大値が大きい場合は、動きが存在すると判断される。すなわち、「フィールド画面全体のノイズレベル+動きによる差分の平均値として表されるブロックMAD平均」よりも「ブロックMAD最大値」が著しく大きいと見なされ、ノイズではなく動きによる差分が現れているブロックが存在すると判断される。

【0037】別言すると、閾値 TH は、いわば画面全体の平均的なノイズレベルに対応する。また、ブロックMAD最大値は、局所的なノイズ最大レベルに対応する。画像が静止している状態であれば、ノイズの最大レベルが平均レベルから逸脱することはないと考えられる。従って、最大レベルが平均レベルを越えたときには、動画であると判断できる。これが、動き認識信号として微少動部検出回路152から出力され、動静判断回路154に送られる。

【0038】動静判断回路154には、ベクトル値積算

回路16の1フィールド積算ベクトル量も入力されている。動静判断回路154では、この1フィールド積算ベクトル量と前記動き認識信号に基づいて、最終的なリピートフィールドの有無が決定される。この決定は、例えば以下のような手順で行われる。

【0039】①まず、積算ベクトル量が所定のしきい値 ϵ 以上であれば、動きがある、別言すれば入力ビデオ信号のフィールドはリピートフィールドではないと判断される。「 ϵ 」の値は任意の数でよいが、ノイズレベルによる動きのばらつきを考慮して、0よりかなり大きい値、例えば10〜50程度が適当である。

【0040】②積算ベクトル量がしきい値 ϵ 以下である場合には、ひとまずリピートフィールドであると判断し、動き認識信号の有無を参照する。そして、動き認識信号が送られている場合には、微小な動きが検出されたとして前記判断を修正し、動きがあるフィールドとして扱う。動き認識信号があるということは、上述したようにノイズの最大レベルが平均レベルよりも高いということである。これに該当する場合としては、インパルス性のノイズが存在する、あるいは局所的にビデオ信号がインポーズされているなどが考えられる。

【0041】③積算ベクトル量がしきい値 ϵ 以下であって、動き認識信号が送られていない場合には、リピートフィールドであると判断する。以上のような判断結果は、リピートフィールド信号として画像符号化装置（図示せず）の方へ送られ、この信号に従って該当するフィールドの符号化処理が行われる。

【0042】このようにして動静判断回路154によりリピートフィールドであると判断される領域をグラフで示すと、図6のようになる。同図中、横軸はノイズの局所的なピークレベルを示すブロックMAD最大値となっており、縦軸は動きの程度を示す1フィールド積算ベクトル量となっている。この1フィールド積算ベクトル量がしきい値 ϵ 以上であれば、リピートフィールドとは判断されない。また、しきい値 ϵ 以下の場合であっても、ブロックMAD最大値が閾値TH以上の場合にはスーパーインポーズなどの可能性があるので、同様にリピートフィールドとは判断されない。従って、リピートフィールドと判断されるのは、図中にハッチングを施した領域となる。なお、画面全体の平均的なノイズレベルに対応する閾値THは、上述したようにフレーム間差分積算値の大きさ、別言すればノイズの程度によって変動する（図中の矢印参照）。

【0043】このように、本実施例によれば、ベクトル量が明らかにノイズレベルを超えて大きい場合には動画像と判断される。このため、前記動き認識信号は、画面全体としては静止領域が大部分を占める場合においてのみ有効となり、スーパーインポーズなどの画面全体のノイズレベルを逸脱した微少部分の動きを認識することができる。従って、リピートフィールドの誤判定による視

覚的劣化が、良好に低減される。

【0044】なお、以上のようなリピートフィールド判定回路22の出力を用いた画像符号化処理には、例えば特開平6-233182号公報記載の「コマ数逆変換装置」のように、リピートフィールドの出現する順序から編集点及びフレーム数逆変換のパターンを求め、同一フィールドの画像を省いて符号化する方法が、そのまま適用できる。MPEGの例で示すと、MPEG1では、前記逆変換パターンから59、94フィールドのビデオ画像を23、976コマの画像に変換してノンインターレースで符号化する。MPEG2では、前記逆変換パターンからリピートフィールドを示す情報を付加し、同一フィールドを省いて符号化する。

【0045】図7には、前記実施例のリピートフィールド検出回路とMPEG符号化装置を含めた画像符号化装置の一例が示されている。同図において、ビデオ信号はリピートフィールド検出回路200及びフレームメモリ202にそれぞれ供給される。リピートフィールド検出回路200の出力はパターン検出回路204に供給され、ここでリピートフィールドに相当するパターンが検出される。フレームメモリ202及びパターン検出回路204の出力はビデオ信号キャプチャ回路206に供給される。ビデオ信号キャプチャ回路206では、パターン検出回路204によって検出されたパターンに相当するビデオ信号を除くビデオ信号、すなわちリピートフィールド相当分を除くビデオ信号が、フレームメモリ202の出力信号から捕捉される。これにより、リピートフィールドが除去される。そして、残りのビデオ信号が、ビデオ信号キャプチャ回路206から画像符号化装置300に供給される。

【0046】画像符号化装置300は、減算器302、DCT回路304、量子化器306、可変長符号化器308、逆量子化・IDCT回路310、加算器312、フレームメモリ314、動き補償予測回路316を含んでおり、よく知られた構成となっている。これにより、MPEG規格に沿った符号化処理が行われ、符号化データが得られる。

【0047】以上説明したように、映画フィルムから2-3プルダウンされたテレシネなどのビデオ信号が含まれているビデオソースに対し、入力画像の解像度の差、ノイズレベルの変動、微小な動きなどによるリピートフィールド検出のミスを低減し、視覚的劣化を最小限にとどめるとともに冗長度を十分に下げて、良好な符号化処理を行うことが可能となる。

【0048】なお、前記実施例では動きベクトル検出回路12を用いたが、これを用いない構成としてもよい。すなわち、フレーム間差分回路14、差分値積算回路18、ブロック差分最大値検出回路20、リピートフィールド判定回路22を用いてリピートフィールドの判断を行ってもよい。この場合には、微少動部検出回路15・2

の出力に基づいてリピートフィールドを判定することになる。これによれば、動きベクトルを求めないことによるノイズ・解像度の差による誤判定が若干増加するが、微少な部分の動きによる誤判定は前記実施例と同様に防ぐことができ、また前記実施例よりも回路構成を簡易化できるという利点が生ずる。

【0049】本発明の好適な応用例としては、ビデオソースに対して良好なリピートフィールド検出を行い、適応的にフレーム周波数を変換するフレーム周波数変換装置がある。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、入力画像の解像度の差、ノイズレベルの変動、微少な動きなどによる誤検出を低減して繰り返し画像を良好に検出することができ、視覚的劣化を最小限にとどめるとともに、冗長度を十分に低減して、良好な符号化処理を行うことが可能となるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例によるリピートフィールド検出回路の構成を示すブロック図である。

【図2】前記実施例の動きベクトル検出回路の構成を示すブロック図である。

【図3】前記実施例のフレーム間差分回路の構成を示すブロック図である。

*【図4】前記実施例のベクトル値積算回路の構成を示すブロック図である。

【図5】前記実施例のリピートフィールド判定回路の構成を示すブロック図である。

【図6】前記実施例のリピートフィールド判定手法を示すグラフである。

【図7】前記実施例のリピートフィールド検出回路を用いた画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

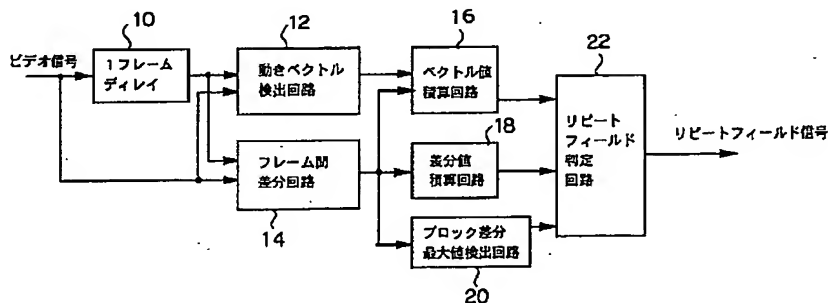
【図8】従来のリピートフィールド検出回路の構成を示すブロック図である。

【図9】従来のリピートフィールド検出回路の構成を示すブロック図である。

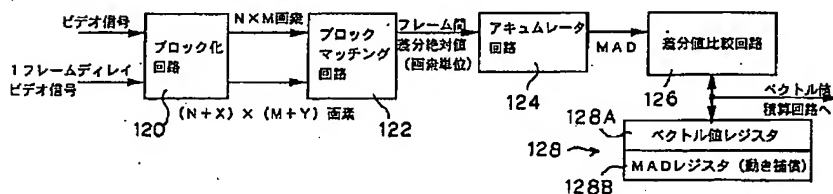
【符号の説明】

- 10…1フレームディレイ
- 12…動きベクトル検出回路
- 14…フレーム間差分回路
- 16…ベクトル値積算回路
- 18…差分値積算回路
- 20…ブロック差分最大値検出回路
- 22…リピートフィールド判定回路
- 152…微少動部検出回路
- 154…動静判断回路
- 206…ビデオ信号キャプチャ回路
- 300…画像符号化装置

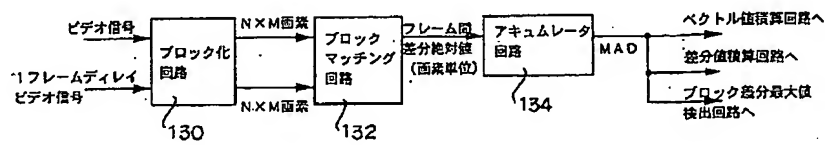
【図1】



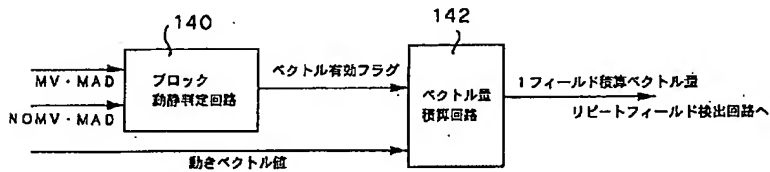
【図2】



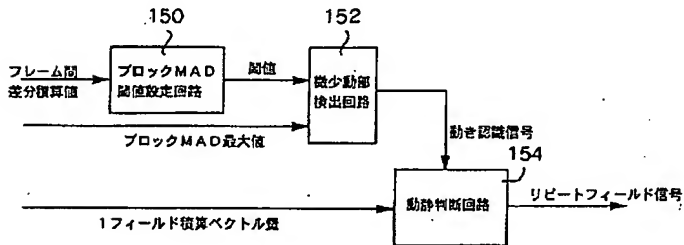
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

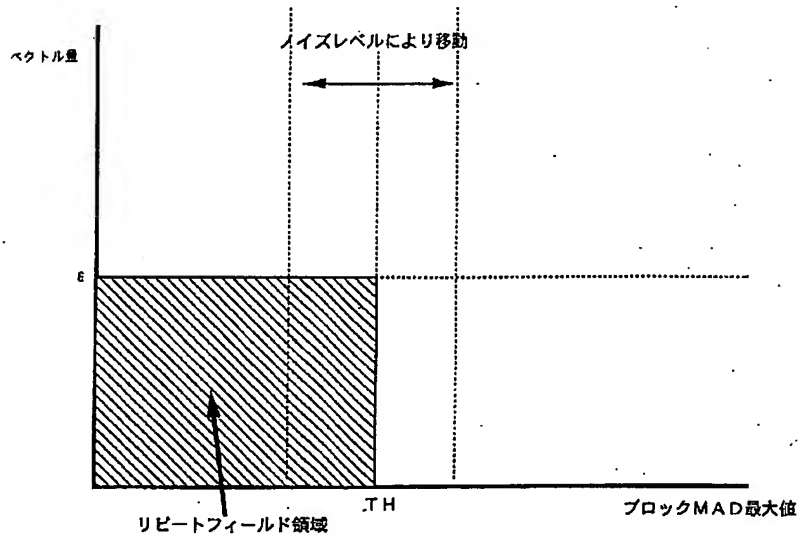


図8

フレーム動き検出回路

900

902 遅延回路 (52.5H)

904 $-$

906 LPF

908 しきい値設定回路

910 比較回路

912 ホールド回路 (174-μs)

916 5フィールド周期検出回路

818 ブロック判別回路

920 ブロックメモリ

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-257485

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int. Cl.

H04N 7/24

(21)Application number : 09-072605

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 10.03.1997

(72)Inventor : UEDA MOTOHARU

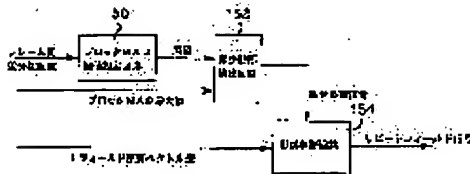
NAKAGAWA YASUSHI

NISHITANI KATSUYOSHI

(54) DETECTION CIRCUIT FOR REPETITIVE IMAGE AND IMAGE CODER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To conduct excellent coding processing by detecting a repeated field in an excellent way so as to minimize visual deterioration thereby reducing redundancy sufficiently.



SOLUTION: A moving/still image discrimination circuit 154 discriminates that a field is not a repeated field when an integral vector amount is more than a prescribed threshold value. In the case that the integral vector amount is not more than the threshold value, the circuit 154 discriminates the field to be a repeat field for the time being and references the presence of a motion recognition

signal by a very small motion detection circuit 152. When a motion recognition signal is in existence, it is possible that a maximum level of noise is higher than an average level of the video signal and an impulse noise is in existence or the video signal is locally superimposed. Thus, the discrimination above is corrected and the field is processed not to be the repeated field. In the case that the integral vector amount is not more than a threshold value and no motion recognition signal is in existence, the field is discriminated to be the repeated field.